

認知システムデザイン研究室

テーマ：自動車・船舶・航空・鉄道・ドローンなどを対象にしたヒューマンマシンコラボレーションのデザイン

指導教員

伊藤 誠 教授
齊藤 裕一 准教授
崔 子歆 助教
孟 成柱 助教

学生数 (2026年4月現在)
大学院生 (博士後期) D3: 6名, D2: 2名, D1: 4名
大学院生 (博士前期) M2: 6名 M1: 3名
学類生 4名, 研究生 0名, インターン 3名

研究員 6名
事務スタッフ 4名

- (1) ホースメタファに基づく人の意を汲む共有制御の設計
- (2) 文脈センシングと車両運動を繋げるデータ駆動運転知能システム
- (3) データ駆動システムで挑む人機能拡張インタフェース
- (4) 仮想空間における自動運転の安全性評価
- (5) 交通参加者の特性に基づいた自動運転車の外向きHMI開発
- (6) 障害者運転能力評価（視野障害, 高次脳機能障害）と運転支援
- (7) 鉄道・航空・ドローンにおける自動化とヒューマンインタフェース



ゼミ体制

学類・博士前期向けBMゼミ
博士後期向けDゼミ
輪講

キャリアパス

大学院進学（専門性の深化）
就職（最先端産業での活躍,
トヨタ, Amazon)

Join our research

人と機械の未来を, 共にデザインしよう
question@css.tsukuba.ac.jp
<https://www.css.risk.tsukuba.ac.jp>

佐藤（イリチュ）研究室の紹介

研究分野・研究テーマ

統計科学

データ解析

データマイニング

データ解析の理論と応用：

ソフトデータ解析、探索的データ解析、

ファジィデータ解析、シンボリックデータ解析、

ビックデータ解析、機械学習、

ニューラルネットワーク、多相・多元データ理論、

カーネル法、多変量解析、関数データ解析、

クラスター分析、数量化理論、多次元データの視覚的表現法、多次元尺度構成法、非線形推定論

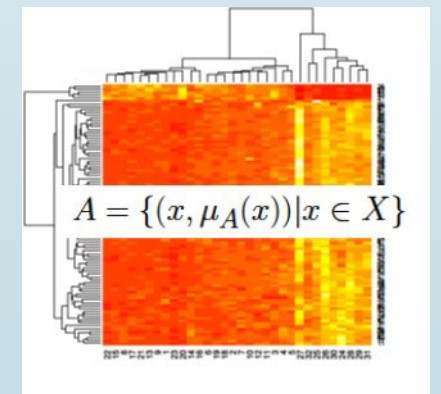
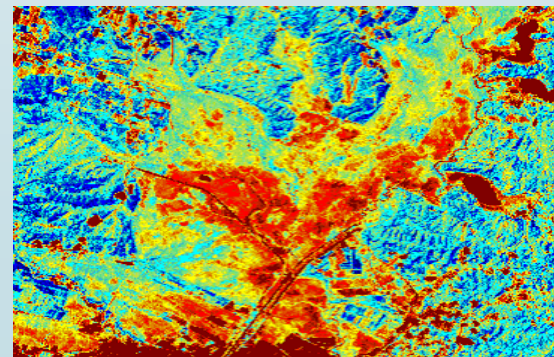
大規模化・複雑化するデータの解析

近年取得するデータは益々、複雑かつ大規模化しています。

データの複雑性の要因としては、データに内在する不確定性やリスクがあげられます。

それらを明らかに認め、かつ積極的に取り入れた解析手法の開発が必要とされています。

従来のデータ解析法への不確定性の導入を主眼とした多次元ソフトデータ解析、及びそれに関連した研究を行っています。



認知支援システム研究室 (教員 古川宏准教授)

LaCSIS (Laboratory for Cognitively Sound Interactive Systems)

構成: 博士 1名
修士 10名
研究生 2名
4年生 2名

「認知特性に基づいたICT支援技術による 安全・快適なスマートライフの構築」

- **目標・テーマ: デジタル技術やIoTを活用し、人に寄り添った便利・安全・快適なスマートライフを実現**

➔ 「“見えないこと”の知覚・理解を支援」 Human Interface / 学習法

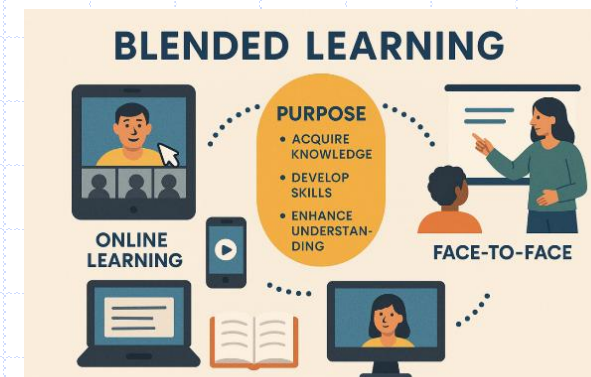
■ **アプローチ**

- ✓ 人間の**認知特性や限界**を科学的に解明し、
- ✓ その知見を基盤に**モバイル機器・ICT機器**を用いた支援技術の開発



■ **テーマ例**

- ✓ **歩行者ナビの高度化: 高齢者等の安心・快適な外出支援を実現**
- ✓ **ICT機器の機能理解を支援する学習法: 利用者が不慣れな状況でも的確に対応できる力を育成**
- ✓ **教育分野におけるモバイル機器の応用: 学習者に最適化された学習方法を実現**



暗号・情報セキュリティ研究室

西出研究室

(博士学生5名, 修士学生4名, 学類生3名)

医療・金融・個人情報などの重要データは、活用したい一方で、そのまま他者に見せることはできません。

西出研究室では、数学とアルゴリズムを用いて、データを秘密のまま安全に活用するなどの高機能暗号を研究しています。

研究テーマ

秘密計算

複数の参加者が、互いの入力データを明かさずに、必要な計算だけを行う技術。

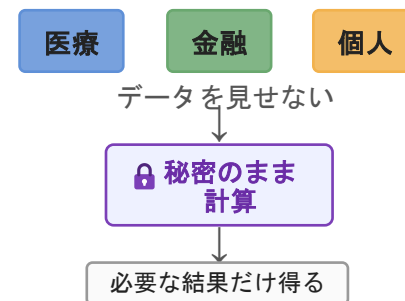
完全準同型暗号

データを暗号化したまま加算・乗算などの計算を行い、結果だけを安全に得る技術。

量子計算機時代の暗号

将来、大規模な量子計算機が実現した場合にも安全な暗号技術や、量子計算機を活用した新しい暗号機能を研究しています。

高機能暗号



研究例

- プライバシ保護型機械学習
- 暗号化データ上での検索・計算
- 一度だけ実行できるプログラム
- 量子計算機を活用した従来では不可能だった新暗号機能の構築

数学×アルゴリズム× 情報セキュリティ

暗号は、情報を守るだけでなく、社会で安全に活用するための基盤技術です。

都市空間解析研究室

Urban Spatial Science Research Lab.



URBAN AND SPATIAL
SCIENCES RESEARCH LABORATORY
DESIGN THE FUTURE

総合研究棟B 722号室
Tel: 029-853-5600 (内線8203)
指導教員: 鈴木 勉

研究室の目標と課題

都市工学の基礎理論を築き、空間的意思決定のための理論を構築します。また、現象の解明・理想の追求を通じて、現状改善と政策立案に資する研究を行います。

近年研究テーマ


研究テーマ	
卒論	東京区部の商業集積地における発生集中交通・滞在移動特性
修論	人流データによる滞在移動特性評価と複数モード公共交通網設計
	Comparison of Carbon Dioxide Reduction of Transport Interventions Considering Topographic Relief
博論	Road Space Allocation for Multi-Modal Transportation in the Dynamics of Intra-City Population

立地モデル



立地理論に基づき、離散・連続空間における施設配置および統廃合の最適化手法を構築する。

リスク解析



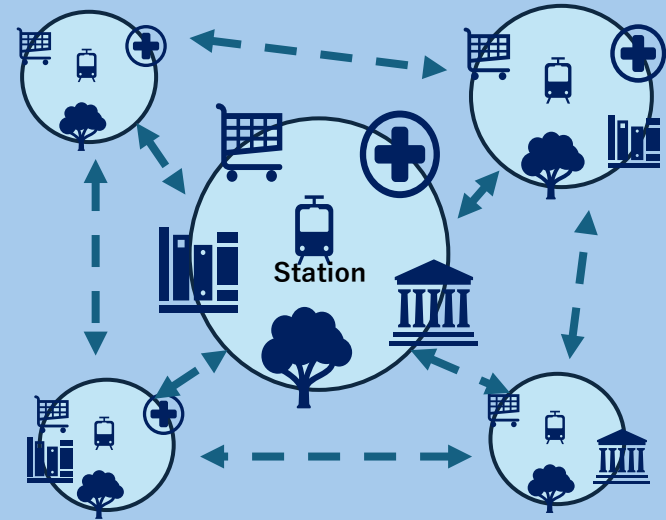
災害・事故・社会インフラおよび都市成長に伴う不確実性を統合的に分析し、レジリエントな都市計画と意思決定を支援する。

ネットワーク解析



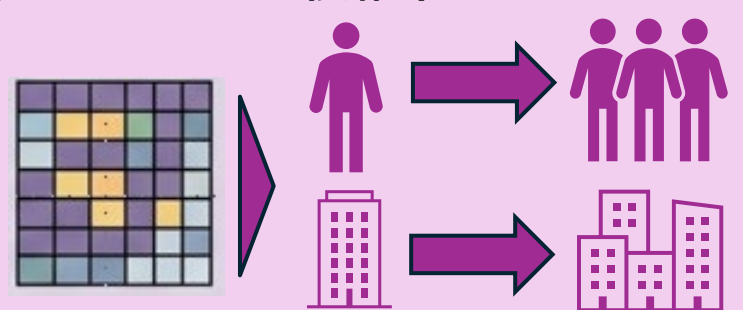
移動行動および流動分布の特性を踏まえ、階層的輸送システムにおける最適な交通ネットワーク構造を解明する。

都市空間構造



低環境負荷型かつコンパクトな都市形成と職住バランスの最適化を、公共交通指向型開発および国際比較の視点から長期的に解明する。

複雑系



マルチエージェントやセルオートマトンを用いて都市の空間成長・人口移動・土地利用のダイナミクスを複雑系としてモデル化。



社会的ジレンマの緩和に向けて、社会的ジレンマの緩和に資する理論・応用研究に取り組んでいます。

1 社会的ジレンマとは

利己的・短期的
今ここ自分だけの利益

どちらを選ぶ?
葛藤状況

社会的・長期的
みんな・将来の利益

「いま・ここ」だけの利益/利便/便益を追求すると、結果的に全員(社会)が損をし自分も損する
節度ある行動への行動変容が求められる

2 人間の行動は3種類の要因で変わる(法哲学の一般的知見)

カネ
例: ロードプライシング(経済学)

チカラ
例: 法的規制(政治学)

コトバ
例: 説得・キャンペーン(教育学・社会心理学)

行動変容

コトバの方略は理論化・体系化が未熟
心理学・教育学などを援用した実務的研究

3 研究トピック例

社会的ジレンマの緩和

- 理論**
 - 地域モビリティ人材育成プログラム MCDCの効果計測
 - 地域内の互助の可能性検討
 - 高齢者の公共交通による移動と健康状態の関係
- 公共交通**
 - 自動運転の進展とバスドライバー不足問題のモラルハザード
 - 自動運転公共財プラットフォームの可能性検証
- 健康**
 - 健幸まちづくり物語の構築と通読効果
- 交通安全**
 - 大学内での自転車ヘルメット着用促進
 - 自動運転システムの社会的受容
 - 自動運転バス見た目は大事?
- 自動運転**
 - ロボタクシー先進地 サンフランシスコ事例研究
- 観光**
 - 奥入瀬渓流での環境教育自然発見マップの効果
 - 国内外の観光地における入域料の理論的根拠と社会的受容
 - ベトナムダナン市における動的交通すざろく開発
- 景観**
 - 持続可能な自然保護と観光政策
- 子育て**
 - 子どもの自立した外出おつかいの国際比較
- 学校教育**
 - モビリティマネジメント教育
- 防災**
 - 持続可能な自然保護と観光政策

4 研究室イベント

：ゼミ旅行や研究視察、他大との合同ゼミ、研究会、読書ゼミ等、たくさんイベントがあります。



都市防災研究室



都市防災研究室とは

所属: リスク・レジリエンス工学学位P

場所: 総合研究棟B 825

学生: 8名 (D3: 1名, M2: 3名, M1: 1名, B4: 3名)

災いから人を守る・人を助ける研究



夏合宿や視察
などのイベントも
あります!

研究内容

#防災まちづくり #災害復興 #リスク・コミュニケーション
…など

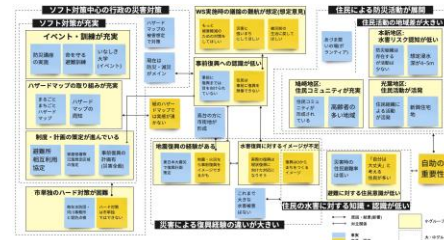
研究例①

発災直後の道路寸断を
考慮した被災地への
支援物資送達性の評価



研究例②

復興まちづくり訓練手法を
援用した住民主体の水害防災
まちづくりについて



教員紹介

梅本通孝 准教授



研究キーワード

#都市・地域リスク管理 #住民避難
#災害時情報伝達 …など

研究はもちろん、学生の相談に
とても親身にアドバイスを
下さいます!

研究室ゼミ

通常ゼミ

- 週1回(発表は月1~2回)
- 卒業研究/修士研究の
進捗状況を報告
- 約30~45分/人

防災ゼミ

- 学生の自主ゼミ
- 多種多様な災害に
関する知識の取得



衛星測地研究室 教員:木下陽平

衛星測地研究室
webページリンク



宇宙から地球を
診てみませんか

- ✓ 地震、火山
- ✓ 大気水蒸気、気象現象
- ✓ 土砂災害
- ✓ 都市と自然災害
- ✓ . . .

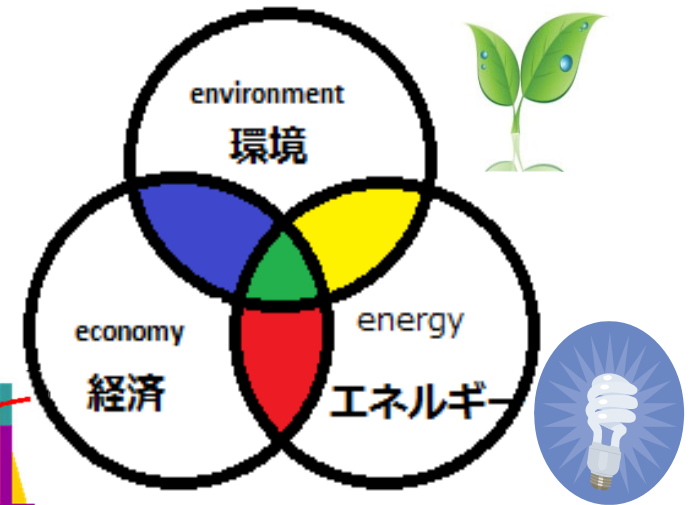
右図： 地殻変動

2019 Ridgecrest地震@カリフォルニア

気軽にご相談ください

-新エネルギーシステム研究室- (岡島・秋元研究室)

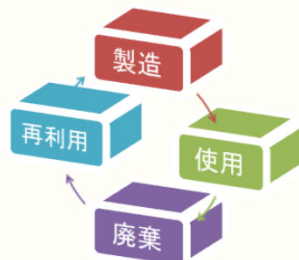
岡島・秋元研究室では3つのE、「Energy」、「Economy」、「Environment」をキーワードとし研究を行っています。この3つのEには強い相互関係があり、どれか一つに力を入れすぎてしまうと別の要素が疎かになってしまいます。産業と技術をエネルギー・経済・環境面から総合的に分析し、エネルギーシステムや技術開発、政策に関して持続可能な発展のあり方を総合的に研究することが本研究室の大きな特徴と言えます。「資源・エネルギー不足」、「自然災害」、「地球温暖化」など様々な問題を考慮し、3つのEの調和を図ることが本研究室の方針となっています。



システム評価

システム評価では、新エネルギーを導入した際の環境・エネルギー・経済リスクをライフサイクルという視点で評価します。評価の一つの手法として、ライフサイクルアセスメント(LCA)が挙げられ、製品を“使用”する場面だけでなく、“製造”から“廃棄”までのライフサイクル全体で評価することが特徴です。全体の環境影響を明らかにし、より環境影響の少ない製品やシステムの設計や開発に役立てることがライフサイクルアセスメントの役割となっています。

本研究室では対象とするシステムとして、再生可能エネルギーや、自動車、CCUSなどに対して幅広くライフサイクル評価を行っています。



エネルギーレジリエンス

2050年カーボンニュートラルの達成や近年の災害頻発化により、エネルギーシステムに対して低炭素化と長期停電に対する対応力であるレジリエンス性が求められています。現在のディーゼル発電機から再生可能エネルギーを用いたエネルギーシステムへの転換をするうえで、停電を考慮した評価や経済性、環境性との比較を行うことが重要となっています。

本研究室では技術的および経済的な観点からレジリエンスを評価する手法を研究し、複合評価により非常時を想定した導入促進や設備容量検討を行っています。



燃料電池・Li電池

燃料として水素を用いる燃料電池は高い効率であり、使用時にCO₂を排出しないなど、環境性に優れるため将来の発電技術として注目されています。現在、燃料電池を利用したシステムとして家庭用燃料電池システムや燃料電池自動車(FCV)が開発され、市場でも販売が開始されています。しかし、燃料電池やリチウムイオン電池は外観や性能からリアルタイムに正常か故障であるかの判断が難しい課があります。

本研究室ではこれらの問題を解決する手段として、燃料電池やLi電池内部の磁場を測定することで内部の電流分布を明らかにし、故障診断へ応用することを検討しています。

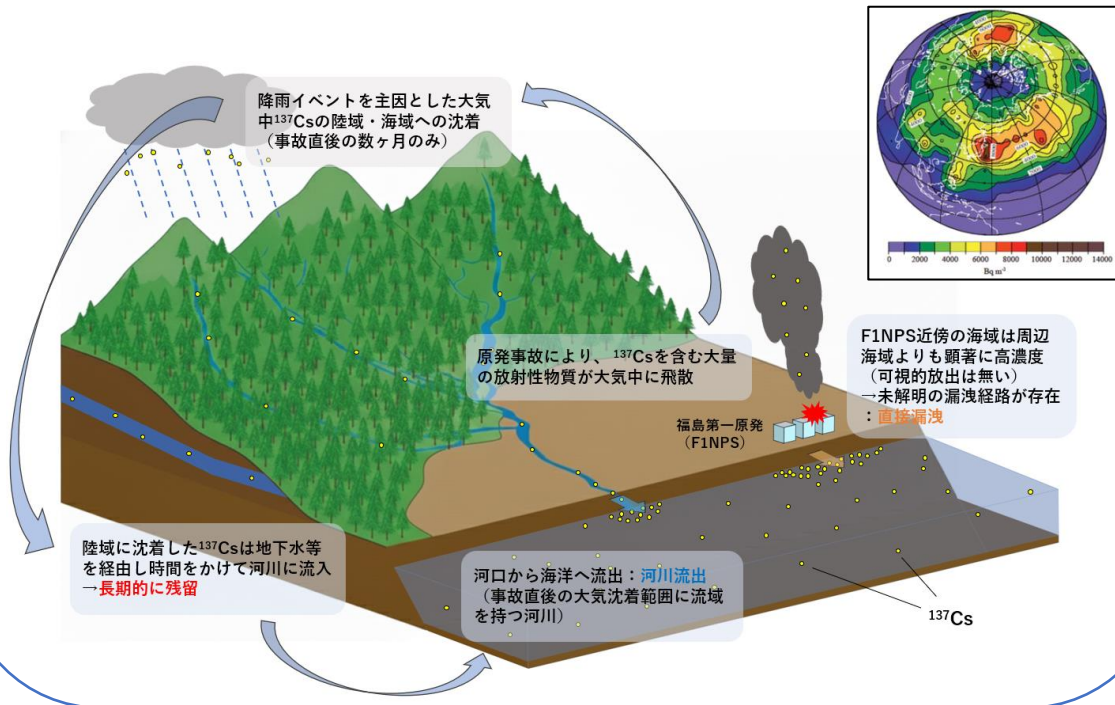


○環境放射能×数理的アプローチ

- 福島事故、チェルノブイリ、原爆などの原子力災害に伴う環境放射能汚染問題を、数学的に予測・解決
→ 生体・大気・海洋・地中等の放射性物質の長期的動態、核廃棄物の処理問題etc.
- 公的機関、研究所などと共同研究

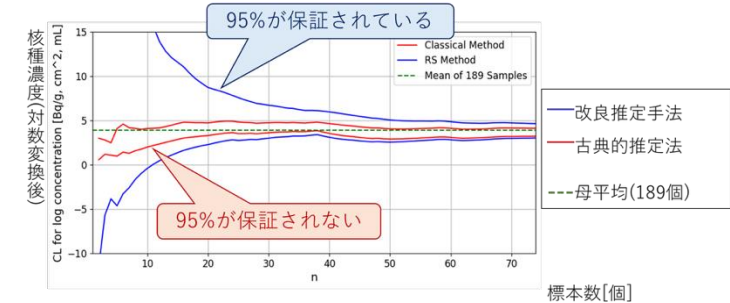
研究例①

福島事故由来¹³⁷Csの長期的海洋供給に対する定量的評価



研究例②

福島第一原子力発電所敷地内の瓦礫に対する保守的核種濃度推定式の提案



エネルギーリスク研究室/Laboratory of Energy Risk

鈴木研悟, 筑波大学 理工情報生命学術院 システム情報工学研究群 リスク・レジリエンス工学学位プログラム 准教授

Kengo SUZUKI, Associate Professor, Master's/Doctoral Program in Department of Risk and Resilience Engineering, Degree Programs in Systems and Information Engineering, Graduate School of Science and Technology, University of Tsukuba

工学と社会科学にまたがる分野融合的アプローチにより, エネルギー・環境システムの改善を目指します

(1) 多主体系モデリング (将来を見通す研究)

(2) データアナリシス (現状を分析する研究)

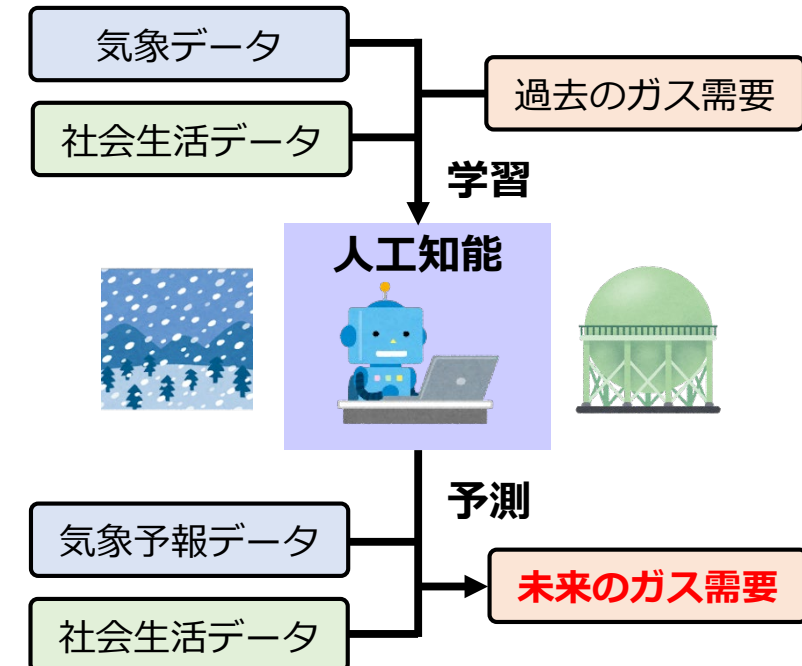
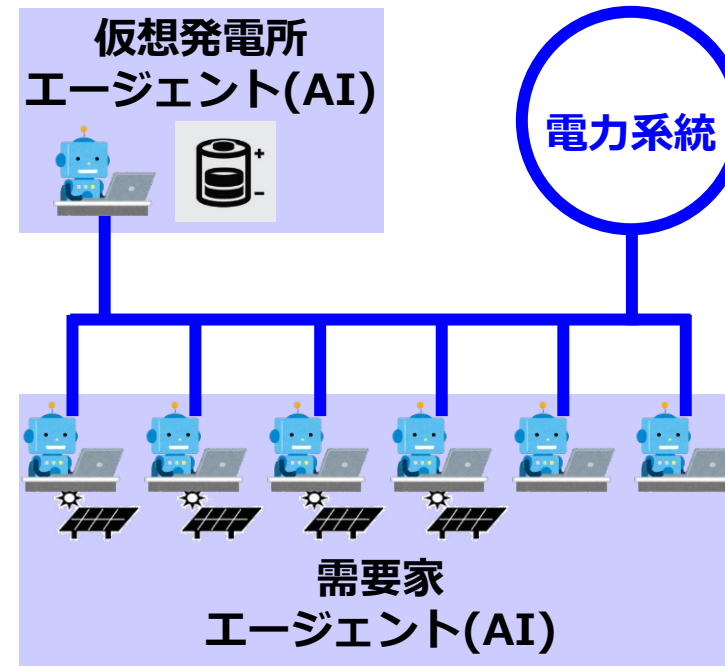


図1 : 人間がゲームをプレイする実験

図2 : エージェントシミュレーション

図3 : エネルギー需要予測

